

Summary of Japanese Utility Model Publication No. 3-73426

Application No.: 134708/1989  
Filed on: Nov. 20, 1989  
Publication No.: 73426/1991 A  
Published on: July 24, 1991  
Inventor(s): Mituya YAGI, et al.  
Applicant: Isuzu Motors co., Ltd.  
IPC: H01G 9/00

Title of the Invention: Electric double layer capacitor

Summary

The device has an object to reduce inner resistance of double layer capacitors depending on contact resistance between a polarizing electrode and the collector.

In the device, a carbon-whisker-reinforced plastic plate is used as a electric collector wherein carbon whiskers are projected from the surface of the plastic plate by dissolving treatment of the plastic material. In the capacitor, the collector is aligned on the polarizing electrode to make the projected carbon contact to the polarizing electrode. A polarizing electrode material is prepared into paste from a mixture of carbon particles with an electrolyte such as a sulfuric acid solution. On the other hand, a collector may use fiber-reinforced plastics whose surface may be dissolved slightly by use of a solution to project the ends of the whiskers which remained in a surface layer of the plastics to be removed. For example, in the case of a carbon-reinforced plastics based on nylon, formic acid may be used for surface dissolution.

In fabricating capacitors, the collector is attached to the polarizing electrode, the surface of the collector on which the whiskers are projected being faced to the electrode. These structures and alignments of the carbon whisker collectors can reduce the contact resistance between the polarizing electrode and the collector through the projected whiskers, to improve the inner resistance of the finished capacitor into a lower level.

# 公開実用平成 3-73426

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平3-73426

⑬ Int.Cl.<sup>3</sup>

H 01 G 9/00

識別記号

3 0 1

庁内整理番号

7924-5E

⑭ 公開 平成3年(1991)7月24日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

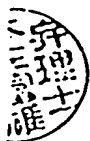
⑮ 考案の名称 電気二重層コンデンサ

⑯ 実 願 平1-134708

⑰ 出 願 平1(1989)11月20日

⑱ 考 案 者	八 木	三 哉	神奈川県川崎市川崎区殿町3丁目25番1号 いすゞ自動車株式会社川崎工場内
⑱ 考 案 者	上 村	正	神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
⑱ 考 案 者	中 川	栄 一	神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
⑱ 考 案 者	吉 田	彰 夫	神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
⑱ 考 案 者	小 泉	均	神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
⑱ 考 案 者	西 本	睦 男	神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
⑱ 考 案 者	高 山	和 公	神奈川県川崎市川崎区殿町3丁目25番1号 いすゞ自動車株式会社川崎工場内
⑱ 考 案 者	仁 井 田	頼 明	神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞエンジニアリング株式会社内
⑲ 出 願 人	いすゞ自動車株式会社		東京都品川区南大井6丁目22番10号
⑳ 代 理 人	弁理士 本 庄 富雄		

## 明 細 書



### 1. 考案の名称

電気二重層コンデンサ

### 2. 実用新案登録請求の範囲

表面のプラスチックを溶解処理してカーボンウィスカを突出させたカーボンウィスカ強化プラスチック板を集電体として用い、該カーボンウィスカが突出した面を分極性電極と接触するよう配設したことを特徴とする電気二重層コンデンサ。

### 3. 考案の詳細な説明

#### 【産業上の利用分野】

本考案は、集電体と分極性電極との間の接触抵抗を小にした電気二重層コンデンサに関するものである。

#### 【従来の技術】

電気二重層コンデンサにおける内部抵抗は、主

として分極性電極に含まれる活性炭粒子同士の接触抵抗と、分極性電極と集電体との接触抵抗とから成る。電気二重層コンデンサの内部抵抗が大きいと、急速充電や放電性能を害することとなる。そこで、この内部抵抗を小にすることが種々行われている。



例えば、活性炭粒子同士の接触や集電体と分極性電極との接触を良好にするため、電気二重層コンデンサの上下から圧力が加えたり、分極性電極との接触面積を拡大するため、集電体の表面を凹凸面としたりする等である。

第3図は、そのうよな従来の電気二重層コンデンサを示す。第3図において、1は集電体、1-1は集電体の凹凸面、2は分極性電極、3はセパレータ、4はガスケットである。

集電体1としては、例えば、導電性ゴムが用いられる。そして、分極性電極2と接触する側の面は、接触面積を広くするため、凹凸面1-1とされている。凹凸面1-1の形成は、例えば、エッチング加工、研磨加工、プレス加工等によって行

われる。

分極性電極 2 は、活性炭粒子を電解質液（例、希硫酸）と混合してペースト状にしたものである。セパレータ 3 は、2 つの分極性電極 2 を隔離するためのものであり、多孔質性のプラスチックフィルムが用いられる。ガスケット 4 は、周囲から分極性電極 2 を絶縁するためのものであり、例えば、絶縁性ゴムが用いられる。

集電体 1 とガスケット 4，或いはガスケット 4 同士は、加硫等の適宜な手段により接着される。

集電体 1 の分極性電極 2 と接触する側の面は、凹凸面 1-1 とされているので、平面の場合よりも分極性電極 2 との接触面積は大となり、両者間の接触性が良くなる。そして、上下の集電体 1 の外側から加圧されると、分極性電極 2 の活性炭粒子同士の接触抵抗，分極性電極 2 と集電体 1 との接触抵抗は小となる。

なお、このような電気二重層コンデンサに関する従来の文献としては、例えば、特開昭60-17171 6 号公報，特開昭61-287216 号公報等がある。

## 【考案が解決しようとする課題】

しかしながら、前記した従来の電気二重層コンデンサでは、凹凸面 1—1 によって集電体 1 と分極性電極 2 との接触面積が大にされ、平面の場合よりは接触抵抗が小にされたとは言うものの、未だ充分ではなく、まだまだ大きな加圧力を必要としていた。

そのため、電気二重層コンデンサのケースとして、大きな加圧力を発生する構造のものを必要とし、製造が面倒であると共にコストが高いものとなっていた。

本考案は、このような問題点を解決することを課題とするものである。

## 【課題を解決するための手段】

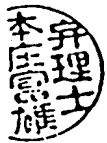
前記課題を解決するため、本考案の電気二重層コンデンサでは、表面のプラスチックを溶解処理してカーボンウィスカを突出させたカーボンウィスカ強化プラスチック板を集電体として用い、該

カーボンウィスカが突出した面を分極性電極と接触するよう配設することとした。

### 【作 用】

集電体の表面から突出している無数のカーボンウィスカは、分極性電極との接触面積を大幅に拡大する作用をする。

そのため、集電体と分極性電極との間の接触抵抗は小となり、電気二重層コンデンサの内部抵抗を大幅に減少させる。



### 【実 施 例】

以下、本考案の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は、本考案の実施例にかかわる電気二重層コンデンサである。符号は第3図のものに対応しており、5はカーボンウィスカである。

本考案の構成上の特徴は、集電体1を、カーボンウィスカ5で強化されたFRP板（強化プラスチック板）を用いた点にある。

第2図に、本考案で使用する集電体1を示す。

カーボンウイスカ5で強化されたFRP板の片面に対して、表層のプラスチックのみを溶解する処理を施す。するとその面は、強化のためにFRP板に含まれていたカーボンウイスカ5が残って、無数に突出した状態となる。

なお、溶解処理は、例えば、ナイロンを使ったFRP板の場合であれば、蟻酸を用いて行うことが出来る。

このようにカーボンウイスカ5が突出した面を分極性電極2に接触するように向けて、ガスケット4と接着する。接着は、例えば、エポキシ系の熱硬化性接着剤を介して加硫により（温度150～160℃程度）行う。

集電体1を上記のような構造のものとすると、次に例示するように、従来例のような凹凸面の場合に比し、分極性電極2との接触面積を驚異的に増大させることが出来る。

即ち、従来のように研磨加工とかエッチング加工等により凹凸面とした場合の表面積の拡大率は、





10～20倍程度である。

しかし、本考案では、例えば、

カーボンウイスカの表面積… $50\text{ m}^2$

カーボンウイスカの比重 … $1.5\text{ g / cm}^3$

プラスチック中へのカーボンウイスカの含有率

… $20\text{ vol \%}$

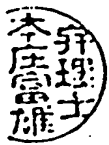
溶解深さ… $100\text{ }\mu\text{ ( }0.1\text{ mm)}$

として、表面積拡大率を算出すると、次のようになる。但し、Aは溶解前の平面の面積とする（単位 $\text{m}^2$ ）。

$$\begin{aligned} & A \times (0.1 \times 10^{-3}) \times (1.5 \times 100^3) \times 0.2 \times 50 \\ & = 1500 A \end{aligned}$$

つまり、表面積の拡大率は、1500倍となる。

なお、カーボンウイスカで強化したプラスチック板を、押し出し成形で製造すると、カーボンウイスカは押し出し方向に整列される。従って、その方向を面に垂直な方向としてやれば、カーボンウイスカをプラスチック板から垂直に突出させることが出来、分極性電極との接触性を更に良くすることが出来る。



【考案の効果】

以上述べた如く、本考案の電気二重層コンデンサによれば、集電体の表面から無数のカーボンウィスカが突出され、分極性電極との接触面積が大幅に拡大されるので、集電体と分極性電極との間の接触抵抗は大幅に減少される。

そのため、接触抵抗を小にするために加えられていた圧力の大きさを小さなものとして出来る。これにより、電気二重層コンデンサのケースを、大きな加圧力を発生する構造のものとする必要がなくなり、製造が容易になると共にコストを減少させることが出来る。



4. 図面の簡単な説明

第1図…本考案の実施例にかかわる電気二重層コンデンサ

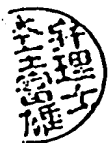
第2図…本考案で使用する集電体

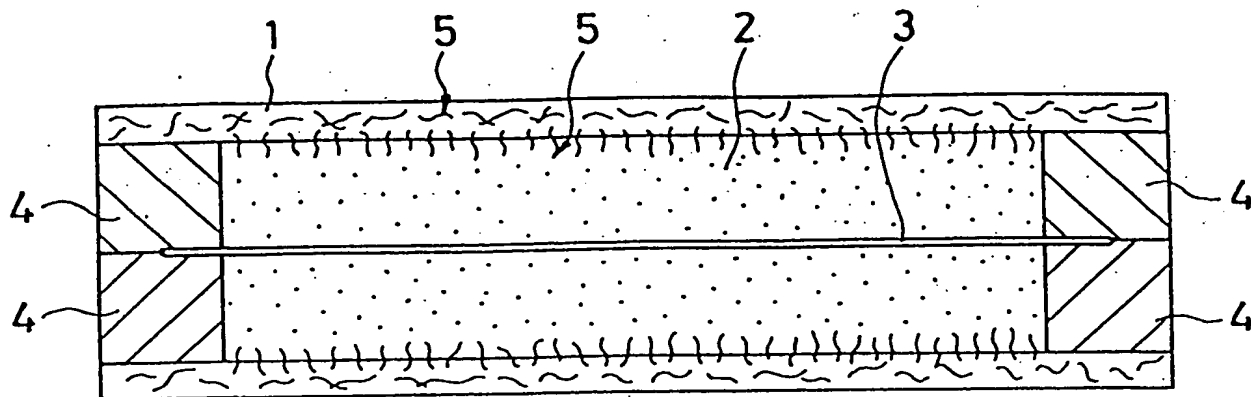
第3図…従来の電気二重層コンデンサ。

図において、1は集電体、1-1は凹凸面、2

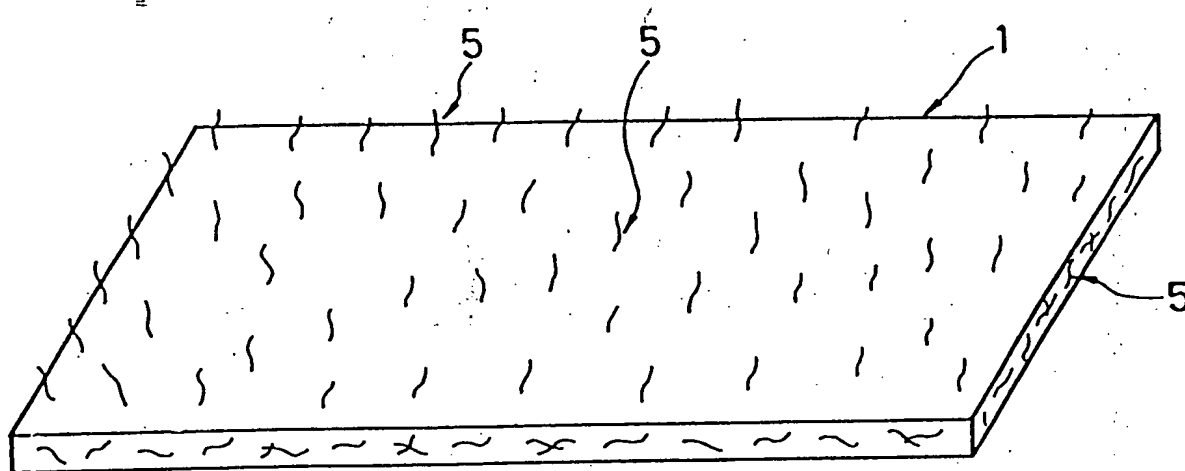
は分極性電極、3 はセパレータ、4 はガスケット、  
5 はカーボンウィスカである。

実用新案登録出願人      いすゞ自動車株式会社  
代理人弁理士              本 庄 富 雄

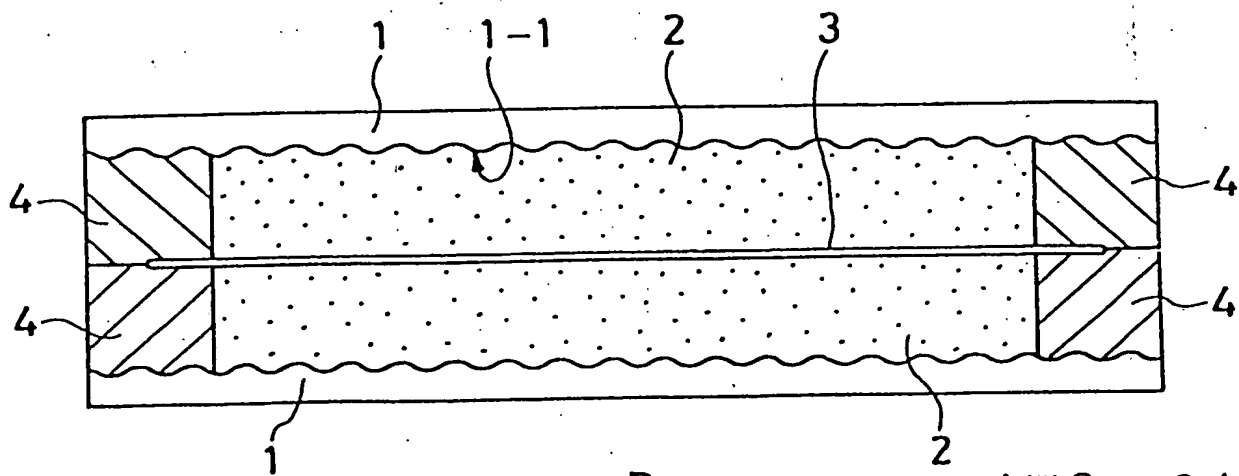




第 1 図



第 2 図



第 3 図

実開 3-73426

出願人 いすゞ自動車株式会社